



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**  
**DE 42 30 758 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 29 C 45/23**

②1 Aktenzeichen: P 42 30 758.9  
②2 Anmeldetag: 15. 9. 92  
④3 Offenlegungstag: 17. 3. 94

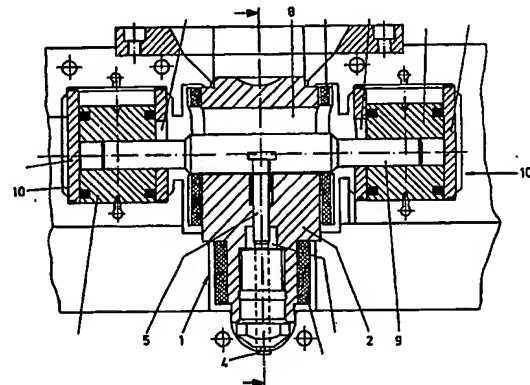
DE 42 30 758 A 1

⑦1 Anmelder:  
Wolff, Hans-Martin, Courchapoix, CH  
  
⑦4 Vertreter:  
Katscher, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 64293 Darmstadt

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤4 Heißkanaldüse mit Nadelventil

⑤7 Eine Heißkanaldüse (1) mit einem Nadelventil zum Einspritzen von thermoplastischer Kunststoffschmelze in ein Formwerkzeug weist eine zentrale bewegliche Ventilnadel (5) auf, die ein Verschlußmundstück (4) verschließt. Die Ventilnadel (5) ist mittig an einem Antriebsbalken (9) angebracht, der sich durch eine beidseitig offene Ausnehmung (8) im Düsengehäuse (2) erstreckt. Die beiden Enden des Antriebsbalkens (9) sind mit zwei parallelgeschalteten Hydraulikzylindern verbunden. Bei Betätigung der Hydraulikzylinder (10) wird die Ventilnadel (5) ohne seitliche Kräfte und ohne Verkantungen axial bewegt.



DE 42 30 758 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 94 308 081/286

6/38

Die Erfindung betrifft eine Heißkanaldüse mit Nadelventil zum Einspritzen von thermoplastischer Kunststoffschmelze in Formwerkzeuge, mit einem Düsengehäuse, das von einem elektrischen Heizelement umgeben ist und einen Schmelzkanal umschließt, an dessen einem Ende ein Verschlußmundstück angeordnet ist, das durch eine Ventalnadel verschließbar ist, die mittels eines Ventilantriebs in einer Nadelbohrung des Düsengehäuses axial bewegbar ist, wobei der Ventilantriebs mindestens einen achsparallel zur Ventalnadel angeordneten Hubantrieb aufweist, der über einen Antriebshebel mit der Ventalnadel verbunden ist.

Heißkanaldüsen dienen dazu, thermoplastische Kunststoffschmelzen in Formwerkzeuge einzuspritzen. Da die Kunststoffschmelze in einem in den meisten Fällen eng begrenzten Temperaturbereich gehalten werden muß, werden diese Heißkanaldüsen mittels elektrischer Heizelemente beheizt.

Um den Austritt von Kunststoffschmelze zu verhindern, solange kein Einspritzvorgang erfolgt, werden Nadelventile vorgesehen, die das Verschlußmundstück verschließen. Die austretende Kunststoffschmelze könnte zu Verunreinigungen führen, die beim nächsten Einspritzvorgang stören. Insbesondere bei Kunststoffschmelzen, die ein Treibmittel enthalten, tritt auch nach der Beendigung eines Einspritzvorgangs noch Kunststoffschmelze aus der Düse aus. Dies wird bei bekannten Heißkanaldüsen durch das Nadelventil verhindert, dessen Düsennadel mittels eines Ventilantriebs axial bewegbar ist und das Verschlußmundstück verschließt. Außerdem erreicht man durch die Verwendung eines Nadelventils einen sauberen Anschnittabschluß, der einer Auswerferstift-Markierung gleicht. Schließlich ermöglicht die Verwendung des Nadelventils einen größeren Anschnittdurchmesser, da der Verschluß durch die Ventalnadel erfolgt.

Bei einer bekannten Heißkanaldüse (DE-A 40 21 782) verläuft die die Ventalnadel aufnehmende Nadelbohrung im Winkel schräg zur Düsenachse. Der Ventilantrieb ist hierbei achsparallel neben der Ventalnadel angeordnet und mit dieser durch eine Zwischenplatte verbunden. Hierfür ist eine Parallelführung erforderlich; der Kraftangriff an der Zwischenplatte erfolgt unsymmetrisch. Außerdem bereitet die schräge Nadelbohrung herstellungstechnische Schwierigkeiten.

Bei einer anderen bekannten Heißkanaldüse mit Nadelventil der eingangs genannten Gattung (US-A 4 053 271) ist die Ventalnadel konzentrisch im Düsengehäuse angeordnet. Die die Ventalnadel enthaltende Nadelbohrung verläuft in einem zentralen Abschnitt des Düsengehäuses. Der Schmelzkanal verläuft hierbei seitlich versetzt neben dem mittleren Gehäuseabschnitt und wird von dort zu dem Raum vor dem Verschlußmundstück umgelenkt.

Der Antriebshebel ist ein zweiarmiger Kipphebel, der mit einem Hydraulikzylinder als Hubantrieb und mit der Ventalnadel verbunden ist. Durch die notwendige Schwenkbewegung des Kipphebels erfolgt eine einseitige Belastung der Ventalnadel; dies führt zu seitlichen Kräften und zu einem Verkanten der Ventalnadel. Die Folge ist ein erhöhter Verschleiß.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Heißkanaldüse mit Nadelventil der eingangs genannten Gattung so auszubilden, daß bei einfachem Aufbau und einfacher Herstellungsmöglichkeit eine zentrale Krafteinleitung ohne Seitenkräfte in die Ventalnadel ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß beiderseits der Ventalnadel zwei parallelgeschaltete Hubantriebe angeordnet sind, die über einen gemeinsamen, den Antriebshebel bildenden Antriebsbalken miteinander und mit der Ventalnadel verbunden sind.

Durch den Antrieb der Ventalnadel durch zwei parallelgeschaltete Hubantriebe, beispielsweise Hydraulikzylinder, die einen gemeinsamen Antriebsbalken bewegen, wird eine zentrische Krafteinleitung in die Ventalnadel erreicht, wobei keine Kippbewegungen ausgeführt werden müssen und keine seitlichen Kräfte auftreten, die zu einem Verkanten der Ventalnadel und damit zu einem erhöhten Verschleiß führen könnten. Die durch den gemeinsamen Antriebsbalken miteinander verbundenen Hubantriebe wirken wie eine konzentrisch an der Ventalnadel angreifende Antriebseinrichtung, ohne jedoch die Baulänge der Heißkanaldüse zu erhöhen, da die beiden Hubantriebe beiderseits der Heißkanaldüse angeordnet sind. Durch die zentrische Krafteinleitung wird ein Verschleiß der Ventalnadel weitgehend vermieden.

Vorzugsweise ist der Antriebsbalken mittig mit dem oberen Ende der Ventalnadel verbunden, um eine gleichmäßige, symmetrische Krafteinleitung durch die beiden Hubantriebe zu gewährleisten.

Vorzugsweise ist der Kolben jedes der beiden die Hubantriebe bildenden Hydraulikzylinder seitlich unmittelbar mit dem Antriebsbalken verbunden, und der Antriebsbalken ragt jeweils durch eine Durchbrechung der Zylinderwand des Hydraulikzylinders. Auf diese Weise wird eine besonders stabile Verbindung zwischen dem Antriebsbalken und dem Kolben des Hydraulikzylinders mit einfachen konstruktiven Maßnahmen erreicht. Zugleich wird die Parallelführung der beiden Kolben unterstützt.

Die Hubantriebe können hydraulisch, pneumatisch oder elektromechanisch arbeiten.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigt:

Fig. 1 eine Heißkanaldüse mit Nadelventil in einem Längsschnitt,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1 und Fig. 3 in einer Ansicht und teilweise im Schnitt eine Heißkanaldüse mit einem Nadelventil an einem Verteilerblock.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Heißkanaldüse 1 dient zum Einspritzen von thermoplastischer Kunststoffschmelze in ein Formwerkzeug. Ein Düsengehäuse 2 umschließt einen Schmelzkanal 3 für die einzuspritzende Kunststoffschmelze, der zu einem Verschlußmundstück 4 am unteren Ende des Düsengehäuses 2 führt.

Eine zentrisch mit Düsengehäuse 2 angeordnete Ventalnadel 5 ist zum Verschließen und zum Öffnen des Verschlußmundstücks 4 axial beweglich im Düsengehäuse 2 aufgenommen. Elektrische Heizelemente 6, 7 umschließen das Düsengehäuse 2, um es auf die für den Schmelzfluß erforderliche Temperatur aufzuheizen.

In einer beiderseits offenen Durchbrechung 8 des Düsengehäuses 2, die sich auch durch die elektrische Heizmanschette 7 erstreckt, ist ein horizontaler Antriebsbalken 9 angeordnet, der mittig mit dem oberen Ende der Ventalnadel 5 verbunden ist. Der Antriebsbalken 9 erstreckt sich nach beiden Seiten zu zwei beiderseits der Heißkanaldüse 1 angeordneten Hydraulikzylinder 10.

Die beiden Enden des Antriebsbalkens 9 sind jeweils mit einem Kolben 11 jedes der beiden Hydraulikzylinder 10 seitlich unmittelbar verbunden. Der Antriebsbalken 9 ragt jeweils durch eine Durchbrechung 12 der Zylinderwand 13 des Hydraulikzylinders 10.

Wie man aus Fig. 2 erkennt, ist der Schmelzekanal 3 im Düsengehäuse 2 beidseitig um die den Antriebsbalken 9 aufnehmende, beidseitig offene Ausnehmung 8 herumgeführt.

Fig. 3 zeigt ein anderes Anwendungsbeispiel. Hierbei ist die Heißkanaldüse 1 an der Unterseite eines Verteilerblocks 14 angebracht, der die Kunststoffschmelze von einem (nicht dargestellten) gemeinsamen Anschluß seitlich verteilt und zu mehreren Heißkanaldüsen 1 führt.

Die Ventlnadel 5 ist hierbei durch den Verteilerblock 14 und durch das Düsengehäuse 2 der Heißkanaldüse 1 hindurchgeführt und ist an ihrem oberen Ende mit dem Antriebsbalken 9 verbunden, der sich quer über den Verteilerblock 14 erstreckt. Die beiden am Antriebsbalken 9 angreifenden Hydraulikzylinder 10 sind beidseitig des Verteilerblocks 14 angeordnet. Ihre Kolben 11 sind jeweils mit einer nach oben herausgeführten Kolbenstange 15 versehen, die an ihrem oberen Ende mit dem Antriebsbalken 9 verbunden ist.

Gegenüber einer Ausführungsform, bei der ein Ventlnadelantrieb unmittelbar am oberen Ende der nach oben herausgeführten Ventlnadel 5 zentrisch angreift, weist die Anordnung nach Fig. 3 eine wesentlich geringere Bauhöhe auf. Diese Anordnung kann daher auch untergebracht werden, wenn in geringem Abstand über den Verteilerblock 14 bereits wie üblich eine Spannplatte angeordnet ist.

(9) aufnehmende, beidseitig offene Ausnehmung (8) herumgeführt ist.

5. Heißkanaldüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsbalken (9) quer über einen Verteilerblock (14) angeordnet ist, der an seiner Unterseite die Heißkanaldüse (1) trägt, daß die beiden am Antriebsbalken (9) angreifenden Hubantriebe (10) beidseitig des Verteilerblocks (14) angeordnet sind, und daß die Ventlnadel (5) durch den Verteilerblock (14) und das Düsengehäuse (2) der Heißkanaldüse (1) hindurchgeführt ist.

6. Heißkanaldüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubantriebe (10) hydraulisch, pneumatisch oder elektromechanisch arbeiten.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

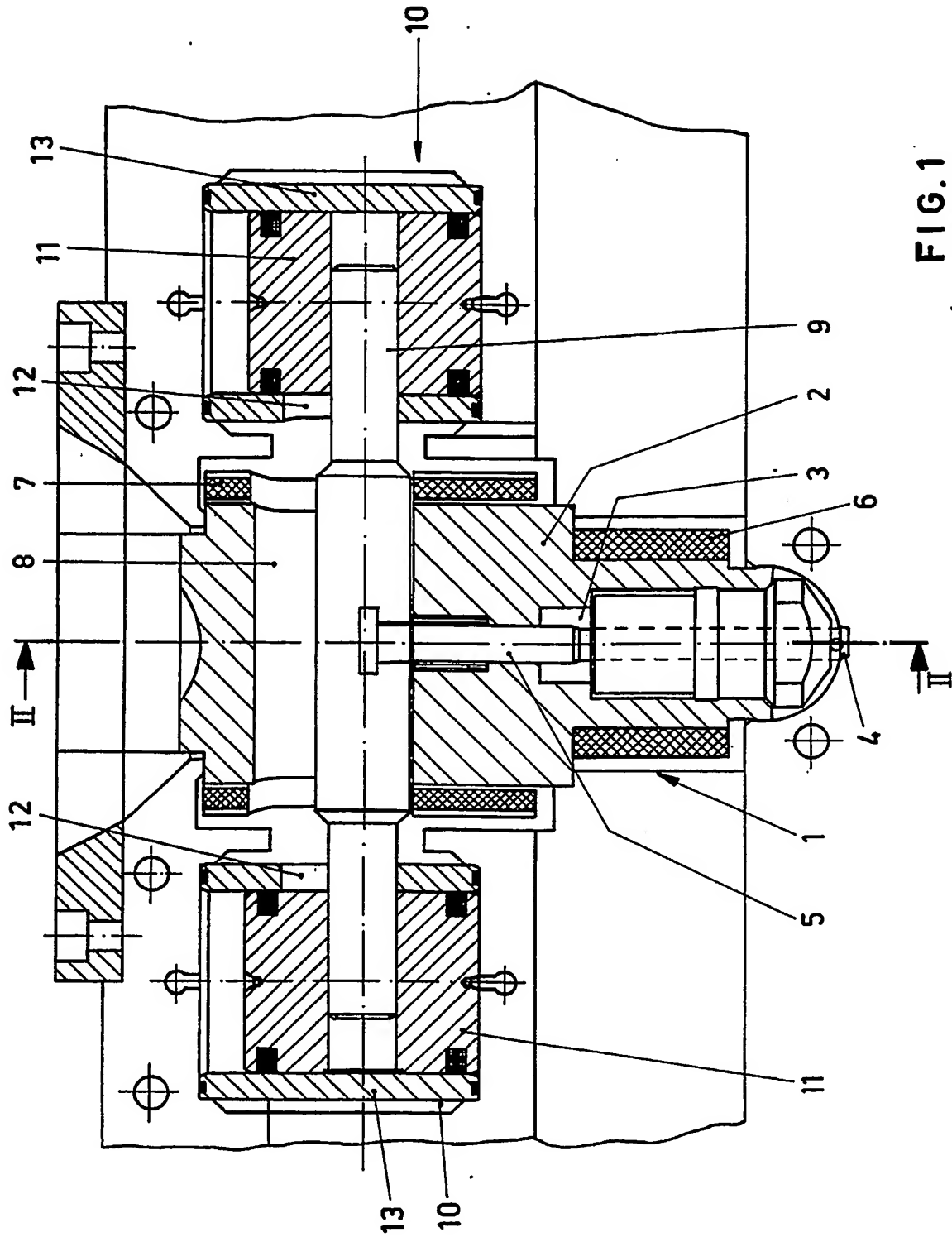
#### Patentansprüche

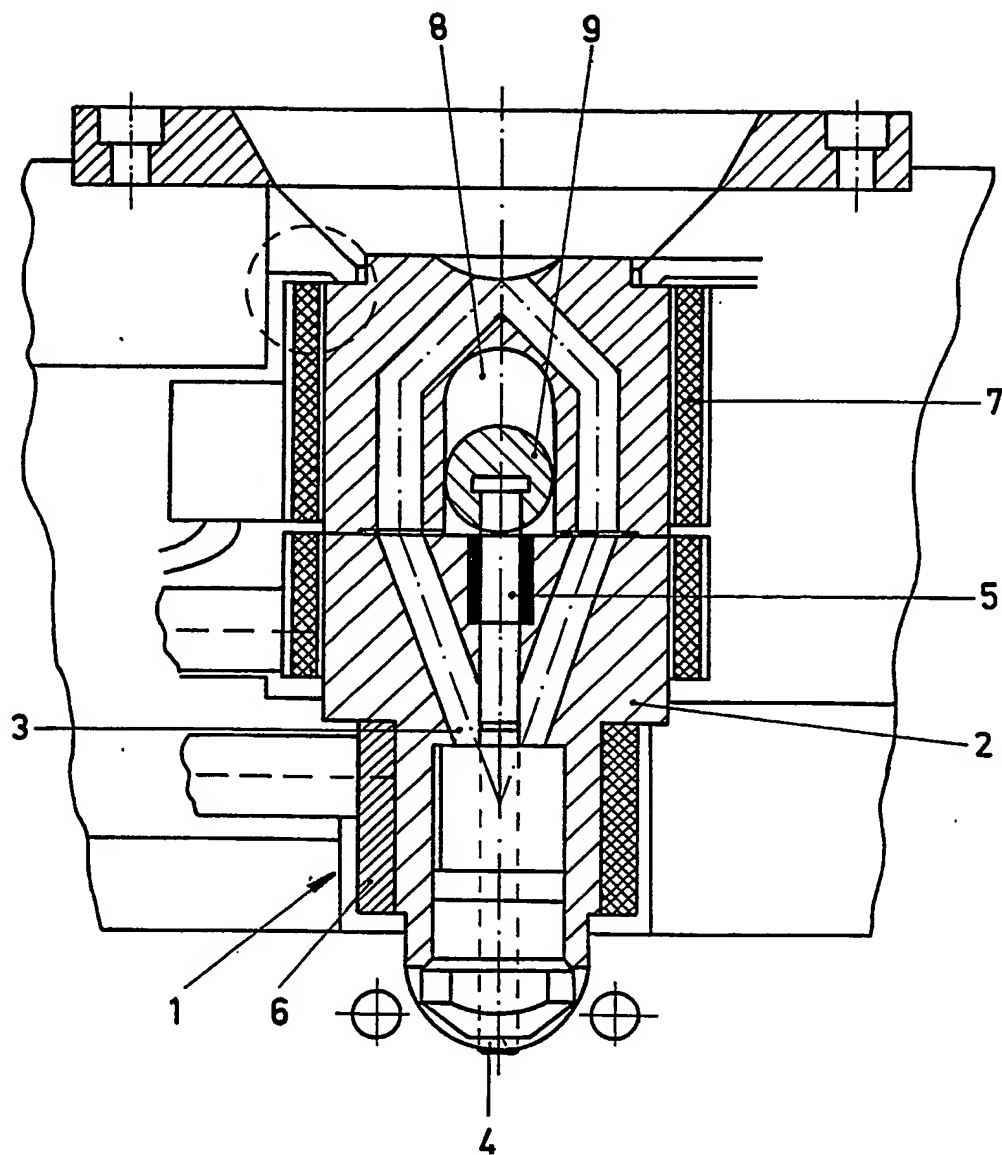
1. Heißkanaldüse mit Nadelventil zum Einspritzen von thermoplastischer Kunststoffschmelze in Formwerkzeuge, mit einem Düsengehäuse, das von einem elektrischen Heizelement umgeben ist und einen Schmelzekanal umschließt, an dessen einem Ende ein Verschlußmundstück angeordnet ist, das durch eine Ventlnadel verschließbar ist, die mittels eines Ventlnadelantriebs in einer Nadelbohrung des Düsengehäuses axial bewegbar ist, wobei der Ventlnadelantrieb mindestens einen achsparallel zur Ventlnadel angeordneten Hydraulikzylinder aufweist, der über einen Antriebshebel mit der Ventlnadel verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß beiderseits der Ventlnadel (5) zwei parallelgeschaltete Hubantriebe (10) angeordnet sind, die über einen gemeinsamen, den Antriebshebel bildenden Antriebsbalken (9) miteinander und mit der Ventlnadel (5) verbunden sind.

2. Heißkanaldüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsbalken (9) mittig mit dem oberen Ende der Ventlnadel (5) verbunden ist.

3. Heißkanaldüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubantriebe Hydraulikzylinder (10) sind, daß der Kolben (11) jedes der beiden Hydraulikzylinder (10) seitlich unmittelbar mit dem Antriebsbalken (9) verbunden ist und daß der Antriebsbalken (9) jeweils durch eine Durchbrechung (12) der Zylinderwand (13) des Hydraulikzylinders (10) ragt.

4. Heißkanaldüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzekanal (3) im Düsengehäuse (2) beidseitig um eine den Antriebsbalken





**FIG. 2**

